

# COMMUNICATION SERVICE PROVIDING SYSTEM

**Patent number:** JP2001022716  
**Publication date:** 2001-01-26  
**Inventor:** NISHI KOJI  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
 - International: G06F15/177; G06F13/00; H04L12/28; H04L12/24; H04L12/26  
 - european: H04L12/24E  
**Application number:** JP1990195282 19990709  
**Priority number(s):** JP1990195282 19990709

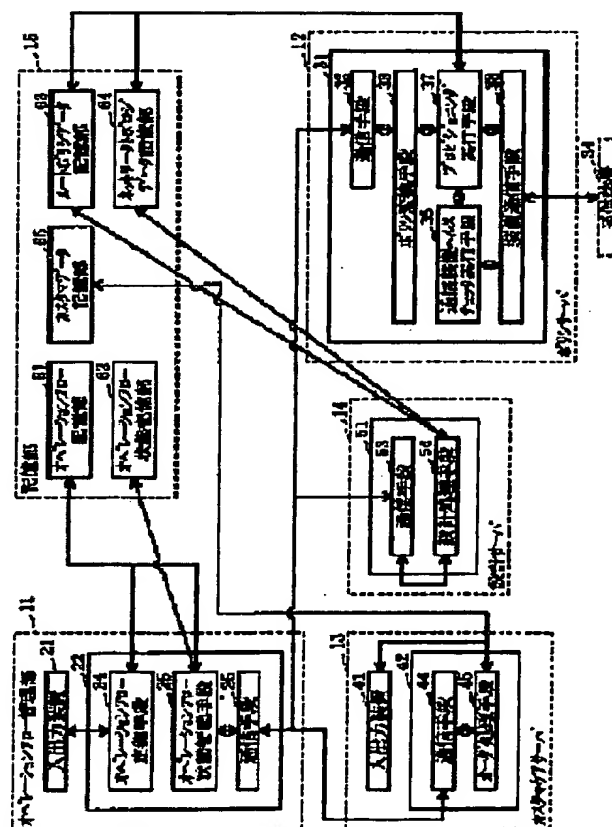
Also published as:

US6804722 (B)

Report a data error he

## Abstract of JP2001022716

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a communication service providing system which make settings of various communication devices needed to actualize communication service that a customer orders without placing any load on an operator. **SOLUTION:** A customer-care server 13 performs an order processing complying with the communication service that the customer orders. An operation flow management part 11 starts a design server 14 according to the storage contents of an operation flow storage part 61 after the order processing ends to calculate a route. After this operation, a policy server 12 sets the configurations of respective communication devices 34 constituting the route complying with the order of the customer. Here, the design sever 14 can be omitted and a network can be designed by inputting route data and policy data from the policy server.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-22716  
(P2001-22716A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 6	G 0 6 F 15/177	6 7 6 Z 5 B 0 4 5
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 V 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z 5 K 0 3 0
12/24		11/08	5 K 0 3 3
12/26			9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-195282

(22) 出願日 平成11年7月9日 (1999.7.9)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 西 耕二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100083987

弁理士 山内 梅雄

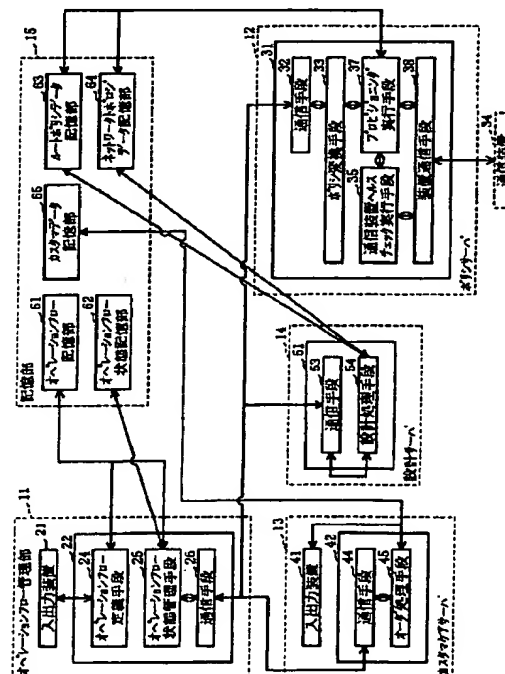
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信サービス提供システム

(57) 【要約】

【課題】 カスタマのオーダーする通信サービスを実現するために必要とされる各種通信装置の設定をオペレータに負担をかけることなく行うことのできる通信サービス提供システムを実現する。

【解決手段】 カスタマケアサーバ13は、カスタマのオーダーする通信サービスに合ったオーダー処理を行う。オペレーションフロー管理部11はオーダー処理が終了するとオペレーションフロー記憶部61の記憶内容に基づいて設計サーバ14を起動させ、ルートの計算を行う。このオペレーションが終了すると、ポリシサーバ12がカスタマのオーダーに合致したルートを構成する通信装置34のそれぞれに対してコンフィグレーションの設定を行う。設計サーバ14を省略してルートデータとポリシデータをポリシサーバから入力してネットワークの設計を行わせることも可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンドユーザとしてのカスタマに通信サービスを提供するための1単位ずつの処理手順としてのそれぞれのオペレーションのうち時間的に先に配置されたオペレーションがカスタマのオーダを処理するオーダ処理であり、最後に配置されたオペレーションがこのカスタマのオーダを実現するためのネットワークを構成するそれぞれの通信装置にコンフィグレーションデータを設定するプロビジョニングとなっている一連のオペレーションからなるオペレーションフローを記憶したオペレーションフロー記憶手段と、

このオペレーションフロー記憶手段に記憶されたそれぞれのオペレーションを実行するサーバを記憶した対応サーバ記憶手段と、

前記オペレーションフロー記憶手段に記憶されたそれぞれのオペレーションの終了を検出するオペレーション終了検出手段と、

このオペレーション終了検出手段が1つのオペレーションの終了を検出するたびに前記オペレーションフロー記憶手段に記憶された次に実行すべきオペレーションを読み出してそのオペレーションを担当するサーバを起動させることで次のオペレーションを実行させるオペレーション切替手段とを具備することを特徴とする通信サービス提供システム。

【請求項2】 前記対応サーバ記憶手段には、プロビジョニングを実行するサーバとしてポリシサーバが記憶されていることを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

【請求項3】 前記対応サーバ記憶手段には、カスタマのオーダに合致するネットワークとしての取り得る経路の決定のためのルートの計算を行う設計サーバがネットワーク設計のためのオペレーションを担当するサーバとして記憶されていることを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

【請求項4】 前記対応サーバ記憶手段には、カスタマのオーダを処理するオーダ処理のオペレーションを担当するサーバとしてカスタマケアサーバが記憶されていることを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

【請求項5】 カスタマに合った最適のルートをとるために用意された複数組のルートデータと、ネットワークの運営としてのポリシを決定するために使用されるポリシデータを記憶したルートデータ・ポリシデータ記憶手段が備えられており、前記ポリシサーバはプロビジョニングの実行前のオペレーションとしてカスタマのオーダする内容に応じたネットワーク設計を行うことを特徴とする請求項2記載の通信サービス提供システム。

【請求項6】 前記ポリシサーバは前記ネットワーク設計においてルートを構成する通信装置を選択することを特徴とする請求項5記載の通信サービス提供システム。

【請求項7】 前記ポリシサーバは前記ネットワーク設計においてルートを構成する通信装置を選択すると共に、これらの通信装置に設定するコンフィグレーションを生成することを特徴とする請求項6記載の通信サービス提供システム。

【請求項8】 前記ポリシサーバは通信装置に対してコンフィグレーションの設定を行う前にこれらの通信装置が作動可能か否かをチェックすることを特徴とする請求項2記載の通信サービス提供システム。

【請求項9】 前記対応サーバ記憶手段に記憶されたそれぞれのサーバが共有しうるデータをこれらのサーバが共通してアクセス可能な記憶手段に記憶したことを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

【請求項10】 前記オペレーションフロー記憶手段に記憶される時系列的なそれぞれのオペレーションを定義するオペレーション定義手段と、このオペレーション定義手段によって定義されたオペレーションを時系列的な流れで登録するオペレーション登録手段とを具備することを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

【請求項11】 前記オペレーション切替手段は、次に実行するオペレーションの実行される時期を設定するスケジューリング手段を具備することを特徴とする請求項1記載の通信サービス提供システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信ネットワークを管理するためのネットワーク管理システムに係わり、特に通信サービスを提供する際に必要とされる通信装置へのプロビジョニングを実行するネットワーク管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】通信の高度化に伴い、カスタマのオーダに応じた態様ならびに品質のネットワークを構築するといった通信サービスの需要が高まっている。カスタマに対してこのような通信サービスを提供する際に、必要とする各種通信装置に対するプロビジョニング（設定）は、一般にネットワーク管理システムを用いて実行されるようになっていた。ネットワーク管理システムのオペレータは、このサービスを提供する際に、入力装置からコンフィグレーションデータを入力して、手動でプロビジョニングを実行している。

【0003】このような提案として特開平9-74417号公報に開示された技術がある。この技術では、通信装置の起動時等において、冗長構成に用いられるユニットの実装態様が決定されているときに、ユニットが実際にスロットに実装されたかどうかを問わず、冗長構成のユニットとして用いられるユニットのための同一のプロビジョニングデータをプロビジョニングデータ格納領域に予め展開するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この提案の技術では次のような問題点が存在している。まず第1の問題点として、サービスの態様やサービスに要求される品質に応じてデータを自由に設定することができない点がある。これは、この提案の技術で通信装置に使用されるプロビジョニングデータが固定となっており、実装態様が決定されているユニットに対して、固定されたプロビジョニングデータを設定するようにしているからである。

【0005】第2の問題点は、この技術ではオペレータの直接的な介入が必須となっている点である。これは、通信装置を管理するネットワーク管理システムがオペレータの存在あるいはオペレータの具体的な介入を前提としているからである。

【0006】更に第3の問題点は、ネットワークを構成する各種通信装置の設定を行う際にこれに関する有効な技術が開示あるいは開発されるに至っていないからである。

【0007】一方、ネットワークを構成する構成要員について見てみると、より高度な機能を有する各種の専門的なサーバが登場している。たとえば設計サーバは、ネットワークの取り得る経路の決定のためのルートについての計算を行う機能を有している。また、ポリシーサーバはネットワークの運営の方針としてのポリシーを動的に活動させる機能を有している。ネットワークがこれら各種のサーバの高度かつ分散的な処理によって高機能化しインテリジェント化しつつある現在、これらのサーバを有効に活用する方向が模索されるべきである。

【0008】そこで本発明の目的は、カスタマのオーダーする通信サービスを実現するために必要とされる各種通信装置の設定をオペレータに負担をかけることなく行うことのできる通信サービス提供システムを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、ポリシーサーバを活用することでカスタマのオーダーする通信サービスを実現するためのオペレータの負担を軽減することのできる通信サービス提供システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ)エンドユーザとしてのカスタマに通信サービスを提供するための1単位ずつの処理手順としてのそれぞれのオペレーションのうち時間的に先に配置されたオペレーションがカスタマのオーダーを処理するオーダー処理であり、最後に配置されたオペレーションがこのカスタマのオーダーを実現するためのネットワークを構成するそれぞれの通信装置にコンフィグレーションデータを設定するプロビジョニングとなっている一連のオペレーションからなるオペレーションフローを記憶したオペレーションフロー記憶手段と、(ロ)このオペレーションフロー記憶手段に記憶されたそれぞれのオペレーションを実

行するサーバを記憶した対応サーバ記憶手段と、(ハ)オペレーションフロー記憶手段に記憶されたそれぞれのオペレーションの終了を検出するオペレーション終了検出手段と、(ニ)このオペレーション終了検出手段が1つのオペレーションの終了を検出するたびにオペレーションフロー記憶手段に記憶された次に実行すべきオペレーションを読み出してそのオペレーションを担当するサーバを起動させることで次のオペレーションを実行させるオペレーション切替手段とを通信サービス提供システムに具備させる。

【0011】すなわち請求項1記載の発明では、オペレーションフロー記憶手段にカスタマに通信サービスを提供するための一連のオペレーションからなるオペレーションフローを記憶させておき、対応サーバ記憶手段にこれら個々のオペレーションを実行するサーバを記憶させておく。これらの記憶手段はこれらの記憶内容を組み合わせた実質的に同一のものであってもよい。オペレーションフローの個々のオペレーションはオペレーション終了検出手段が終了を検出し、オペレーション切替手段は次のオペレーションが残っている場合には次のオペレーションが実行できるようにする。したがって、時間的に先に配置されたオーダー処理のオペレーションによってカスタマのオーダーを処理した後は、カスタマのオーダーを実現するためのネットワークを構成するそれぞれの通信装置にコンフィグレーションデータを設定するプロビジョニングまでが自動的に実行されることになる。

【0012】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明における対応サーバ記憶手段には、プロビジョニングを実行するサーバとしてポリシーサーバが記憶されていることを特徴としている。ポリシーサーバはネットワークの運営の方針としてのポリシーを動的に活動させる機能を有している。このため、プロビジョニングの実行からオペレータが開放されることになる。

【0013】請求項3記載の発明では、請求項1記載の発明における対応サーバ記憶手段には、カスタマのオーダーに合致するネットワークとしての取り得る経路の決定のためのルートの計算を行う設計サーバがネットワーク設計のためのオペレーションを担当するサーバとして記憶されていることを特徴としている。設計サーバを使用することで、オペレータがルートの選択のための情報を入力する作業を省略することができる。

【0014】請求項4記載の発明では、請求項1記載の発明における対応サーバ記憶手段には、カスタマのオーダーを処理するオーダー処理のオペレーションを担当するサーバとしてカスタマケアサーバが記憶されていることを特徴としている。これにより、オペレータの負担が軽減する。

【0015】請求項5記載の発明では、ポリシーサーバがプロビジョニングを実行するシステムに、カスタマに合った最適のルートをとるために用意された複数組のルー

トデータと、ネットワークの運営としてのポリシーを決定するために使用されるポリシーデータを記憶したルートデータ・ポリシーデータ記憶手段が備えられており、ポリシーサーバはプロビジョニングの実行前のオペレーションとしてカスタマのオーダーする内容に応じたネットワーク設計を行うことを特徴としている。すなわち、ポリシーサーバに設計サーバの役割をもたせることで、より小規模のネットワークでもオペレータの負担を軽減した通信サービスを提供できるようにしている。

【0016】請求項6記載の発明では、請求項5記載の通信サービス提供システムにおいて、ポリシーサーバはネットワーク設計においてルートを構成する通信装置を選択することを特徴としている。すなわちカスタマの要求するサービスを実現できるルートを構成する通信装置の選択をポリシーサーバが行うことにしている。

【0017】請求項7記載の発明では、請求項5記載の通信サービス提供システムにおいて、ポリシーサーバはネットワーク設計においてルートを構成する通信装置を選択すると共に、これらの通信装置に設定するコンフィグレーションを生成することを特徴としている。

【0018】請求項8記載の発明では、請求項2記載の通信サービス提供システムにおいて、ポリシーサーバは通信装置に対してコンフィグレーションの設定を行う前にこれらの通信装置が作動可能か否かをチェックすることを特徴としている。ネットワークを構成した後にそのルート上に存在する通信装置に障害があればネットワークの運用上問題となるので、事前に通信装置がアクティブであるかどうかをチェックすることになっている。

【0019】請求項9記載の発明では、請求項1記載の通信サービス提供システムにおいて、対応サーバ記憶手段に記憶されたそれぞれのサーバが共有しうるデータをそれらのサーバが共通してアクセス可能な記憶手段に記憶したことを特徴としている。データの共有によって、オペレーションの切り替えによって担当するサーバが交代したときであっても、データの利用が容易になる。

【0020】請求項10記載の発明では、請求項1記載の通信サービス提供システムにおいて、オペレーションフロー記憶手段に記憶される時系列的なそれぞれのオペレーションを定義するオペレーション定義手段と、このオペレーション定義手段によって定義されたオペレーションを時系列的な流れで登録するオペレーション登録手段が備えられていることを特徴としている。これにより、サーバの機能がより細分化されたシステム等に対しても、柔軟に対応したオペレーションフローを登録することができるようになる。

【0021】請求項11記載の発明では、請求項1記載の通信サービス提供システムにおいて、オペレーション切替手段は、次に実行するオペレーションの実行される時期を設定するスケジューリング手段を具備することを特徴としている。これにより、各オペレーションの実行

される時期を調整することができ、現実に即した対応を取ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

【0023】

【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0024】第1の実施例

【0025】図1は本発明の第1の実施例における通信サービス提供システムの構成を表わしたものである。このシステムは、オペレーションフローの管理を行うオペレーションフロー管理部11と、ネットワークの運営を行うポリシーサーバ12と、カスタマのオーダーを受け付けるカスタマケアサーバ13と、主としてネットワークの取り得る経路の決定のためのルートについての計算を行う設計サーバ14ならびにこれらの各部の必要とするデータを格納する記憶部15から構成されている。

【0026】ここでオペレーションとは、カスタマすなわちエンドユーザに対して通信サービスを提供するために、ネットワークプロバイダが実行する処理手順をいう。たとえば通常のオペレーションの手順は、(1)サービスの提供、(2)サービスとネットワークの監視、(3)課金となる。

【0027】本実施例でオペレーションフロー管理部11は、独立した1つのコンピュータシステムを構成しており、キーボード、ディスプレイ等のデータの入出力のための入出力装置21と、図示しない記憶媒体に格納されたプログラムを基にして制御動作を行うデータ処理装置22とを備えている。データ処理装置22は、オペレーションフロー定義手段24と、オペレーションフロー状態管理手段25ならびに各部と通信を行う通信手段26を備えている。

【0028】ポリシーサーバ12も独立した1つのサーバであり、図示しない記憶媒体に格納されたプログラムによって制御されるデータ処理装置31を備えている。ここでポリシーとは、ネットワークの運営の方針をいう。たとえば、アプリケーションの種類やユーザの所属する部署によってネットワークの利用の優先順位を決定したり、アクセスすることのできるサーバを制限するのはポリシーであり、ポリシーサーバの役割となりうる。

【0029】ポリシーサーバ12内のデータ処理装置31は、通信のためのインタフェースとしての通信手段32と、この通信手段32と接続されたポリシー変換手段33と、このポリシー変換手段33によって変換されたコンフィグレーションデータを用いて、設定対象となる通信装置34に対してチェックを行うための通信装置ヘルスチェック実行手段35と、プロビジョニングを実行するためのプロビジョニング実行手段37ならびに通信装置34と通信を行うための装置通信手段38を備えている。装置通信手段38は、データ処理装置31内の通信装置ヘルスチェック実行手段35およびプロビジョニング実

行手段37と接続される他、各種設定を行う対象としての通信装置34と接続されている。

【0030】カスタマケアサーバ13も同じく独立した1つのサーバである。カスタマケアサーバ13は、カスタマとの間のデータの入出力のための入出力装置41と、図示しない記憶媒体に格納されたプログラムによって制御されるデータ処理装置42を備えている。ここで入出力装置41は、図示しないキーボード、ディスプレイ等のようにデータの入力あるいは出力を行う装置をいう。データ処理装置42は、各部と通信を行う通信手段44と、カスタマのオーダーを処理するためのオーダー処理手段45を備えている。

【0031】設計サーバ14は、同じく独立した1つのサーバであり、図示しない記憶媒体に格納されたプログラムによって制御されるデータ処理装置51を備えている。設計サーバ14は、たとえばカスタマの要求する品質を満足する通信ルートの計算を行うようになっている。このため、設計サーバ14内のデータ処理装置51は、通信手段53と、カスタマのオーダーに応じた設計を行うための設計処理手段54とを備えている。

【0032】記憶部15は大量のデータを格納するための記憶媒体によって構成されている。記憶部15内の記憶媒体はオペレーションフロー管理部11内のオペレーションフロー定義手段24ならびにオペレーションフロー状態管理手段25と接続されたオペレーションフロー記憶部61と、オペレーションフロー状態管理手段25と接続されたオペレーションフロー状態記憶部62と、設計サーバ14内の設計処理手段54と接続されたルートポリシデータ記憶部63ならびにネットワークポロジデータ記憶部64と、カスタマケアサーバ13内のオーダー処理手段45に接続されたカスタマデータ記憶部65とを備えている。

【0033】ここで、オペレーションフロー管理部11内の入出力装置21はオペレータが記憶部15に登録を行う際に使用される。登録のために行うオペレータの入力内容としては、①サービス受付、②ネットワーク設計、③プロビジョニングのオペレーションフローの定義がある。記憶部15に格納されたオペレーションフローは、編集や参照のために読み出され、入出力装置21から出力されることになる。

【0034】なお、ルートポリシデータ記憶部63は、ルートデータとポリシデータを格納するようになっている。ここでルートデータはカスタマに合った最適のルート（経路）をとるために用意されたデータであり、ポリシデータはネットワークの運営としてのポリシを決定するために使用されるデータである。これらルートデータとポリシデータは、ポリシサーバ12あるいは設計サーバ14のオペレータによって事前にルートポリシデータ記憶部63に入力されている。これにより、プロビジョニングを実行するときに、ポリシサーバ12のオペレー

タが手動でコンフィグレーションデータを入出力装置21から入力する必要がなくなる。オペレーションフロー管理部11のトリガによってポリシサーバ12がルートポリシデータ記憶部63からルートデータとポリシデータを読み出してプロビジョニングを実行することで、オペレータを介在しないプロビジョニングが実行される。なお、プロビジョニングとは、通信装置を設定することをいう。プロビジョニングによって、通信装置は通信サービスを提供できる状態となる。

【0035】なお、設計サーバ14はネットワークポロジデータ記憶部64に格納したネットワークポロジデータと、各リンクが有するネットワークのリソースおよび使用済みのリソースを管理している。このため、新規のカスタマのオーダーであっても要求されるサービスの品質を満足するルートを決定することができる。たとえばあるリンクのリソースが1Mbpsで600Kbpsが使用済みであるとする。新規のカスタマが128Kbpsの帯域を要求したとすると、そのリンクにカスタマのトラフィックを収容できることになる。

【0036】オペレーションフロー定義手段24は、入出力装置21から入力されたオペレーションフローを記憶部15内に格納すると共に、入出力装置21によって指定されたオペレーションフローを記憶部15から読み出すようになっている。オペレーションフロー状態管理手段25は、カスタマに対する通信サービスの提供のためのサービス受付が終了するたびに、記憶部15内のオペレーションフロー記憶部61に記憶されたオペレーションフローデータを参照して状態管理用データを作成する。この状態管理用データは、フローを構成する要素の開始時間や終了時間等の状態の推移を管理するためのものである。オペレーションフロー状態管理手段25と接続された通信手段26は、ポリシサーバ12、カスタマケアサーバ13および設計サーバ14とオペレーションフロー管理部11が通信を行う際のインタフェースを提供するようになっている。

【0037】ポリシサーバ12は本実施例の通信サービス提供システムにおける中枢的な機能を有するものである。このポリシサーバ12内の通信手段32は、オペレーションフロー管理部11との間における通信のためのインタフェースを提供している。

【0038】ポリシサーバ12内のポリシ変換手段33は、ルートデータとポリシデータを、ルートを構成する個々の通信装置34に対して設定するためのコンフィグレーションデータに変換する手段である。

【0039】通信装置ヘルスチェック実行手段35は、通信装置34がポリシサーバ12によって設定可能な状態であるかどうかのチェックを行うようになっている。具体的には、通信装置34がアクティブ状態にあり、ポリシサーバ12との間でコネクションが確立されることの確認を行う。

【0040】通信装置ヘルスチェック実行手段35と接続されたプロビジョニング実行手段37は、記憶部15内のルートポリシデータ記憶部63から設定対象としての通信装置34に対するコンフィグレーションデータの読み出しを行う。そしてこれを通信装置34にダウンロードすることでこれらの装置の設定を行う。装置通信手段36は、この設定対象としての通信装置34との通信のためのインタフェースを提供している。

【0041】次にカスタマケアサーバ13について説明する。カスタマケアサーバ13内の入出力装置41は、  
10 入力装置としての機能と、出力装置としての機能を備えている。入力装置としての機能とは、キーボード等の入力手段を使用してオペレータがカスタマからのサービスオーダーを受け付け、カスタマのオーダーするサービスのタイプ、要求するサービス品質、カスタマに提供する通信装置34としてのデバイスデータおよびサービスの品質等のサービスデータを入力する機能である。この入力手段を使用してカスタマ名およびカスタマの電話番号等のカスタマデータを入力することも可能である。

【0042】入出力装置41における出力装置としての  
20 機能とは、受け付けたサービスの内容をディスプレイ等のデバイスで確認のために表示する機能である。カスタマケアサーバ13内の通信手段44は、オペレーションフロー管理部11に対するインタフェースを提供している。オーダー処理手段45は、オペレータによって入力されたカスタマデータを記憶部15内のカスタマデータ記憶部65に格納すると共に、ここに格納されたカスタマデータの読み出しを必要に応じて行う。また、オーダー処理手段45はサービスデータをカスタマデータ記憶部65に格納した後、通信手段44を使用しオペレーション  
30 フロー管理部11に対してオーダー処理が終了したことのメッセージを送信する。

【0043】次に設計サーバ14について説明する。設計サーバ14内の通信手段53は、オペレーションフロー管理部11に対する通信のためのインターフェイスを提供する。設計処理手段54は記憶部15内のネットワークポロジデータ記憶部64からネットワークポロジデータを、またカスタマデータ記憶部65からカスタマデータをそれぞれ読み出す。そして、カスタマの要求するサービス品質を満たし、かつネットワークを効率よく運用するためのネットワークの設計を行う。設計の結果としてのルートポリシデータは、記憶部15内のルートポリシデータ記憶部63に格納される。

【0044】記憶部15内のオペレーションフロー記憶部61は、オペレーションフロー管理部11のオペレータが定義したオペレーションフローを記憶するようになっている。本実施例ではオペレーションフローを、①サービス受付、②ネットワーク設計、③プロビジョニングとする。オペレーションフロー状態記憶部62は、サービス受付の行われた後に、どこまでオペレーションの処

理が進んだかを管理するためのデータを格納しており、カスタマに対して処理の進捗状況をサービスとして提供している。

【0045】ルートポリシデータ記憶部63は、ルートポリシデータの記憶を行う。ここでルートポリシデータには、カスタマに提供するサービスタイプやサービス品質、カスタマに提供される通信装置のデバイスデータ、カスタマに要求された品質を満たす通信サービスを提供するための通信装置間を結ぶルート情報およびネットワーク運用についてのポリシを表わしたネットワーク運用ポリシ情報が存在する。

【0046】ネットワークポロジデータ記憶部64は、ネットワークに配置された通信装置34の識別子や、通信装置34間の接続関係を格納するようにしている。またカスタマデータ記憶部65は、カスタマ名およびカスタマの電話番号等のカスタマデータが格納されるようになっている。

【0047】図2は、以上のような構成の通信サービス提供システムにおけるオペレーションフローデータの入力に伴うオペレーションフロー管理部側での処理動作の概要を表わしたものである。オペレーションフロー管理部11は、オペレーションフローの管理を行う部分であり、オペレーションフローデータの入力が行われるかどうかの監視を行っている(ステップS81)。オペレータがオペレーションフローデータを入力した場合には(Y)、そのデータ構造をチェックして文法にエラーがないかどうかのチェックを行う(ステップS82)。

【0048】図3は、本実施例で使用されるオペレーションフローデータのデータ構造を表わしたものである。オペレーションフローデータ101は、フローを構成するオペレーションとその順序ならびにオペレーションを実行するサーバ名から構成されている。本実施例の場合には、前記したようにオーダー処理102、ネットワーク設計103、プロビジョニング104の順序でオペレーションが実行される。これらのオペレーションの実行主体は、オーダー処理102についてカスタマケアサーバ13である。ネットワーク設計103についての実行主体は設計サーバ14である。プロビジョニング104についての実行主体はポリシサーバ12となっている。

【0049】ステップS82での文法チェック処理を行うために、記憶部15内のオペレーションフロー記憶部61内にはオペレーションの定義における文法チェックデータが格納されている。オペレーションフロー定義手段24はオペレーションフロー記憶部61から文法チェックデータを読み出して、ステップS81で入力されたオペレーションフローデータの正当性をチェックする。たとえば、図3で示したデータ構造ではプロビジョニング104がオーダー処理102よりも後にあるにも係わらず、入力されたオペレーションフローデータではこれが  
50 先になっているとする。この場合には文法にエラーがあ



ると判別される(ステップS82:Y)。この場合には、エラー表示が行われる(ステップS83)。たとえば入出力装置21を構成するディスプレイにエラーの箇所を示す表示を行う等の処理がそれである。

【0050】これに対してオペレーションフローデータが正当であると判別された場合(ステップS82:N)、オペレーションフロー定義手段24はこのオペレーションフローデータを記憶部15内のオペレーションフロー記憶部61に記憶して(ステップS84)、処理を終了する。

【0051】図4は、カスタマケアサーバ側での処理動作の概要を表わしたものである。カスタマが通信サービスのサービスオーダーを行うと、図1に示したカスタマケアサーバ13のオペレータは入出力装置41を操作してカスタマデータ記憶部65からカスタマ名およびカスタマの電話番号等のカスタマデータを読み出すと共に、サービスデータを入力する。サービスデータには、カスタマのオーダーするサービスのタイプ、要求するサービス品質、カスタマに提供する通信装置34としてのデバイスデータや、カスタマのオーダーするネットワーク特性情報等のデータが含まれる。

【0052】カスタマのオーダーするネットワーク特性情報には、たとえば(1)サブネットワーク10.24.94.\*\*\*と、サブネットワーク10.24.95.\*\*\*の間を流れるパケットを高優先にするというような特性情報とか、(2)10.24.95.80をアドレスとする特定のホストを送信先とするパケットは、毎月の25日の8:30から15:00までの間を高優先とするというような特性情報を例として挙げることができる。後者の例は、毎月の決算日が25日で、勘定系処理システムのサーバアドレスが10.24.95.80の場合にこれを優先して処理するような特性をネットワークに持たせようとするものである。

【0053】このようにしてサービスデータが入力されると、(ステップS111:Y)、オーダー処理手段45はそのサービスデータを記憶部15内のルートポリシデータ記憶部63に格納する(ステップS112)。

【0054】図5は、ルートポリシデータの構造の一例を表わしたものである。第1のカスタマ131については、そのオーダーするネットワークとの関係で第1のサービスデータ132と第2のサービスデータ133の2種類のサービスデータが存在している。このうち第1のサービスデータ131に対しては、サービスタイプ134、サービス品質35、通信デバイス136ならびにカスタマネットワーク特性がそれぞれ規定されている。第2のサービスデータ133については詳細を図示していないが第1のサービスデータ131と同様に詳細が規定されている。

【0055】第2のカスタマ141について、この例の場合は第3のサービスデータ142が規定される。この

図5に示した例では、「VPN(virtual private network)サービス」を「遅延が0.1ミリ秒以下」の品質で提供することにしている。また、この第2のカスタマに対して提供される通信装置34は図示しない第11の通信装置と第31の通信装置であることと、アドレスが10.24.95.80の送信先に対するパケットを高優先で処理することが規定されている。

【0056】サービスデータをルートポリシデータ記憶部63に正常に格納したら、オーダー処理手段45は通信手段44を介してオペレーションフロー管理部11にこのオーダー処理終了のメッセージを送信する(ステップS113)。

【0057】図6は、オペレーションフロー管理部におけるオペレーションフロー状態管理データの処理の流れを表わしたものである。オペレーションフロー管理部11内の通信手段26はオーダー処理終了のメッセージが送信されてくるのを待機している(ステップS161)。そして、図5のステップS113によってオーダー処理手段45から通信手段44を介してオーダー処理終了のメッセージが送信されてきたら(Y)、記憶部15内のオペレーションフロー記憶部61からオペレーションフローデータを読み出して(ステップS162)、オペレーションフロー状態管理データを生成する(ステップS163)。

【0058】図7は、オペレーションフロー状態管理データの構造を表わしたものである。オペレーションフロー状態管理データ181は、図3に示したオペレーションフローデータ101のオーダー処理102、ネットワーク設計103、プロビジョニング104の各オペレーションに対して、それらの開始時間182、終了時間183、実行結果184および履歴185が記録されるようになっている。このようにオペレーションフロー状態管理データ181として、それぞれのオペレーションの開始時間182と終了時間183等を管理することによって、オペレーションフローでどこまでの処理が実行されたかを判別することができる。

【0059】図6に戻って説明を続ける。ステップS163でオペレーションフロー状態管理データを生成したら、最初のオペレーションが終了するのを待機して(ステップS164)、終了した時点でオペレーションフロー状態管理データの更新を行う(ステップS165)。そして、次のオペレーションが存在する場合には(ステップS166:Y)、新しいオペレーションを実行するためにオペレーションの切り替えを行う(ステップS167)。そして再びステップS164に戻ってオペレーションの終了を待機し、オペレーションフロー状態管理データの更新を行うことになる(ステップS165)。なお、ステップS167の処理でもオペレーションフロー状態管理データの更新を行うが、これについては次の図8で説明する。

【0060】ところで図7に示したようにオペレーションフロー状態管理データ181は、オーダ処理102、ネットワーク設計103、プロビジョニング104といった各オペレーションを時系列に表わしたデータ構造となっている。したがって、1つのオペレーションを終了した段階でオペレーションフロー状態記憶部62にアクセスすれば、次に実行すべきオペレーション名を取得することができる。そしてこれを基にして次に実行すべきサーバ名を取得することが可能である。

【0061】図8は、オペレーションフロー状態管理データを基にしたオペレーションの切り替え制御の様子を表わしたものであり、ステップS167を更に具体化したものである。すなわち、図6のステップS166でオペレーションフロー状態記憶部62を基にして次のオペレーションが存在することが判明した場合、オペレーションフロー管理部11は次に実行すべきオペレーション名に対応するサーバ名をオペレーションフロー状態記憶部62から読み出す(ステップS201)。そしてそのサーバに対して処理実行を要求するメッセージを送信する(ステップS202)。これにより、そのサーバの処理が開始することになる。そこで、オペレーションフロー状態管理データにおける開始時間182(図7)の更新がこの時点で行われる。

【0062】図9は、次に実行すべきサーバが設計サーバである場合を例にとって、その処理の流れを示したものである。設計サーバ14は、図8のステップS202でオペレーションフロー管理部11から処理実行を要求するメッセージが送信されてくるのを待機している(ステップS221)。そして、通信手段53がこのメッセージを受信すると(Y)、設計処理手段54は記憶部15内のカスタマデータ記憶部65から該当するカスタマに提供する通信装置34を読み出し、またネットワークポロジデータ記憶部64からネットワークポロジデータを読み出す(ステップS222)。設計処理手段54はこれらのデータを用いてネットワーク設計を実行する。そして、そのカスタマに所望の通信サービスを提供するためのルートデータを出力する(ステップS223)。

【0063】ここでルートデータとは、複数の通信装置39を結ぶカスタマに提供するバケット転送のための経路情報や、カスタマがそのルートに対して要求する通信品質や、カスタマネットワークの特性情報を含むデータをいう。設計サーバ14によって設計されたルートは、カスタマが要求する通信を満足するネットワークリソースを有するものである。設計処理手段54の処理によって得られたこのようなルートデータは、ルートポリシデータ記憶部63に格納される(ステップS224)。

【0064】ルートデータの格納が終了すると、設計サーバ14はその通信手段53を介して設計の終了したことを示す設計終了メッセージをオペレーションフロー管

理部11に対して送信する(ステップS225)。オペレーションフロー管理部11は、これにより設計サーバ14におけるオペレーションが終了したのを検知する(図6ステップS164:Y)。そしてオペレーションフロー状態管理手段25はオペレーションフロー記憶部61からオペレーションフロー状態管理データを読み出して、これを更新する(ステップS165)。この例では、ネットワークの設計の終了時間と結果および履歴が記録されることになる。

【0065】このようにして設計サーバ14によるオペレーションが終了したら、オペレーションフロー状態管理手段25は次に実行するオペレーション名を読み出す。この例の場合には、プロビジョニングとなる。そこで、オペレーションフロー状態管理手段25はオペレーションフローデータをオペレーションフロー記憶部61から読み出し、プロビジョニングを実行するサーバ名を取得する(図8ステップS201)。この例ではポリシサーバ12である。そこでオペレーションフロー状態管理手段25は、通信手段26を介して、ポリシサーバ12に対して処理実行のリクエストメッセージを送信する(ステップS202)。そして、オペレーションフロー状態管理データが更新され、プロビジョニングオペレーションの開始時間が記録されることになる(ステップS203)。

【0066】図10は、ポリシサーバにおける処理の流れを表わしたものである。ポリシサーバ12は、オペレーションフロー状態管理手段25から処理実行のリクエストメッセージが送信されてくるのを待機している(ステップS261)。そして、通信手段32がこのリクエストメッセージを受信すると(Y)、プロビジョニング実行手段37がルートポリシデータ記憶部63とネットワークポロジデータ記憶部64からルートデータと設定対象となる通信装置34を読み出す(ステップS262)。ポリシ変換手段33は読み出したルートデータを、通信装置34に設定するためのコンフィグレーションデータに変換する(ステップS263)。すなわち、ルートデータには、カスタマに提供する通信装置34間の経路、通信品質、カスタマネットワークの特性等が含まれているが、その情報を基にして個々の通信装置34に設定するコンフィグレーションデータに変換を行う。これらのコンフィグレーションデータとしては、ルートを構成する個々の通信装置34に対して設定されるバケットルーティング、トラフィッククラス分類、ポリシング、シェーピング、ドロッピング等のデータをいう。

【0067】図11は本実施例におけるネットワークポロジデータとコンフィグレーションデータの構造を表わしたものである。ネットワークの接続形態を示す本実施例のネットワークポロジデータ241は、ネットワークの下に第1～第3のサブネットワークが接続されていることを表わしている。また、第1のサブネットワー

クには通信装置34として第11および第12の通信装置(NE)が使用されている。第2のサブネットワークには通信装置34として第21および第22の通信装置が使用されており、第3のサブネットワークには同様に通信装置34として第31および第32の通信装置が使用されている。コンフィグレーションデータ242は、ネットワークを構成するそれぞれの通信装置34に対して設定されるようになっている。たとえば本実施例では、第11の通信装置に対して、第11のコンフィグレーションデータが設定され、第31の通信装置に対して、第31のコンフィグレーションデータが設定されることになる。

【0068】図10に戻って説明を続ける。ステップS263でルートデータをコンフィグレーションデータに変換したら、プロビジョニング実行手段37は通信装置ヘルスチェック実行手段3に処理を依頼して、設定対象となる通信装置34がアクティブか否かを調査する(ステップS264)。調査の結果として該当の通信装置34がアクティブでないと診断された場合には、自己の通信手段32を介してオペレーションフロー管理部11に対してプロビジョニング中止メッセージを送信して(ステップS265)、処理を終了させる(エンド)。

【0069】図12は、オペレーションフロー管理部がプロビジョニング中止メッセージを受信した場合の処理の流れを表わしたものである。オペレーションフロー管理部11は、プロビジョニング中止メッセージの到来を監視している(ステップS281)。そして、通信手段26を介してプロビジョニング中止メッセージを受信すると(Y)、オペレーションフロー状態管理手段25は記憶部15内のオペレーションフロー状態記憶部62からオペレーションフロー状態管理データを読み出して(ステップS282)、オペレーションフロー状態記憶部62にオペレーションフロー状態管理データが再度格納されることでデータの更新が行われる(ステップS283)。本実施例ではプロビジョニングの履歴に、中止時間が記録されることになる。

【0070】一方、図10のステップS264の処理で設定対象となる通信装置34がアクティブの場合、プロビジョニング実行手段37は装置通信手段36を介して通信装置34に対してコンフィグレーションデータを設定する(ステップS266)。図11に示した例では、第11の通信装置に対して第11のコンフィグレーションデータが設定され、第31の通信装置に対しては第31のコンフィグレーションデータが設定されることになる。

【0071】このようにしてプロビジョニングが実行されると、プロビジョニング実行手段37はオペレーションフロー管理部11に対してプロビジョニング終了メッセージを送信する(ステップS267)。

【0072】オペレーションフロー管理部11では、そ

の通信手段26がプロビジョニング終了メッセージを受信すると、図6のステップS164以降の処理が行われる。すなわち、オペレーションフロー状態管理手段25がオペレーションフロー状態記憶部62からオペレーションフロー状態管理データを読み出して更新する(ステップS165)。この例では、プロビジョニングの終了時間が記録されることになる。オペレーションフロー状態管理手段25は、オペレーションフロー状態管理データから次に実行するオペレーション名を読み出す(ステップS167、ステップS201)。ただし、本実施例ではプロビジョニングが最後のオペレーションなので(ステップS166:N)、次のオペレーションの読み出しが行われることなくすべての処理が終了することになる(エンド)。

【0073】なお、以上説明した第1の実施例では、プロビジョニングを実行するときにポリシサーバ12にオペレータが不要である。したがって、オペレーションのコストを削減することができ、従来のように手動でコンフィグレーションデータを入力していた場合と異なり入力ミスがなくなる。また、従来の通信サービス提供システムではカスタマに通信サービスを提供するために、オペレータがネットワークを構成する個々の装置を特定する必要があった。この際にオペレータはコンフィグレーションパラメータを多数入力する必要があり、ユーザフレンドリでない環境に置かれることになった。これに対して本発明の場合には、オペレータがカスタマの要求する品質やカスタマネットワークの特性あるいはカスタマに提供する通信装置についての情報をポリシとして入力すればよい。これ以降の設定対象となる個々の装置の特定やコンフィグレーションパラメータへの変換はポリゴサーバが行う。したがって、人件費の負担の軽減によって通信サービスをカスタマに安価に提供できるだけでなく、リアルタイムにプロビジョニングを実行することができることになる。

【0074】このような効果を得ることができるのは、オペレーション管理部11からのトリガによってポリシサーバ12がルートデータを記憶装置15から読み込んでコンフィグレーションデータに変換し、プロビジョニングを実行するからである。

【0075】また、この第1の実施例では通信装置ヘルスチェック実行手段35が設けられているので、プロビジョニングを実行する前にそれぞれの通信装置34がアクティブであるか否か、すなわち障害なく使用できるかどうかを調査することができる。したがって、カスタマのオーダーする通信サービスを実現するネットワークを信頼性の高いものとすることができる。

【0076】更にこの第1の実施例では各サーバが共有可能なデータを記憶部15内に集中して格納し管理することになっている。このため、異なるタイプのオペレーションを実行するサーバ群を集中管理することができ、ま

た効率的なデータ管理を行うことができるだけでなく、サーバ間のデータ交換を電子化することができ、サーバ間でデータを利用するときに手動によるデータの再入力が必要になる。また、オペレーションフローにおける異なるオペレーションの引継ぎが迅速化されることになり、入力ミスが発生しないのでこれによるオペレーションのミスも発生しない。

#### 【0077】第2の実施例

【0078】図13は、本発明の第2の実施例における通信サービス提供システムの構成を表わしたものである。この第2の実施例では通信サービス提供システムが、オペレーションフロー管理部11と、ポリシサーバ12Aと、カスタマケアサーバ13および記憶部15とで構成されている。第1の実施例の通信サービス提供システムでは設計サーバ14がシステムの一部を構成していたが、第2の実施例のシステムでは設計サーバが不要とされている。また、ポリシサーバ12Aには入出力装置301が新たに追加されている。なお、この図13で図1と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。

【0079】ポリシサーバ12A内の入出力装置301は、キーボード、ディスプレイ等のデータの入出力のためのデバイスで構成されている。

【0080】ところで第1の実施例では設計サーバ14がカスタマのオーダーに応じたネットワークの設計を実行しており、通信装置34に対して設計結果として設定するための基となるデータとしてのルートデータをルートポリシデータ記憶部63（図1）に格納することにして、第2の実施例では設計サーバ14が存在しないので、その役割をポリシサーバ12Aが行うことになる。ポリシサーバ12Aのオペレータはその入出力装置301を使用して、ルートデータおよびポリシデータを入力してルートポリシデータ記憶部63（図13）に格納する。ここでポリシデータは、ポリシサーバ12Aがカスタマのオーダーした内容を実現できるようにするための指示データをいう。

【0081】このような通信サービス提供システムでは、カスタマケアサーバ13が第1の実施例と同様の処理を行う。これについては図4で説明した通りである。すなわち、まずオペレータによるサービスデータの入力と記憶部15Aに対するその格納が実行され（ステップS111、S112）、以上の処理が終了するとオーダー処理終了通知が行われることになる（ステップS113）。

【0082】オペレーションフロー管理部11による処理も、第1の実施例と同様である。すなわち、図2で説明したようにオペレーションフロー定義が入力されると（ステップS81）、この入力に対して文法のエラーがチェックされ（ステップS82）、エラーがない場合には（Y）、入力されたオペレーションデータが記憶部1

5に格納される（ステップS84）。エラーがあった場合にはエラー表示が行われて（ステップS83）、処理が終了する（エンド）。

【0083】図14は、ポリシサーバによる入力処理の流れを表わしたものである。先の第1の実施例では設計サーバ14（図1）がカスタマに通信サービスを提供するためのネットワーク設計を実行し、その結果として得られたルートデータをルートポリシデータ記憶部63に格納することにして、本実施例では設計サーバが存在しない。そこで、ポリシサーバ12Aのオペレータがプロビジョニングの実行前に入出力装置301を使用してポリシデータを入力することになる。このためポリシサーバ12Aの図示しないCPU（中央処理装置）は入出力装置301からの入力を監視しており（ステップS321）、ポリシデータの入力があったら（Y）、ポリシ変換手段33が文法的なエラーがないかどうかをチェックする（ステップS322）。文法的なエラーがあれば、その旨のエラー表示が行われて（ステップS323）、処理が終了する（エンド）。

【0084】これに対して、入力されたポリシデータが文法的に正しい場合、ポリシ変換手段33はその設定対象となる通信装置34がネットワークポロジデータ記憶部64に格納されているかどうかのチェックを行う（ステップS324）。ネットワークポロジデータ記憶部64に格納されていない場合には、同様にその旨のエラーが表示されて（ステップS323）、処理が終了する（エンド）。その通信装置34がネットワークポロジデータ記憶部64に格納されている場合には（ステップS324：Y）、オペレータによって入力されたルートデータをルートポリシデータ記憶部63に格納して（ステップS325）、処理を終了させる（エンド）。

【0085】この第2の実施例の通信サービス提供システムでも、第1の実施例で説明したオペレーションフロー状態管理データの処理が同様にオペレーション単位に行われる。そして図6で示したように、1つのオペレーションが終了するたびにオペレーションフロー状態管理データが更新され（ステップS165）、次のオペレーションがある場合にはオペレーションの切り替えの制御が行われる（ステップS167）。オペレーションの切替制御については図8に示す通りである。ただし、第2の実施例のシステムの場合には第1の実施例と異なり設計サーバが存在しないので、設計サーバへのオペレーションの切替制御が存在しない。また、ポリシサーバ12Aにおける制御も異なることになる。

【0086】図8のステップS201で次に実行すべきオペレーション名に対応するサーバ名が読み出され、それがポリシサーバ12Aであった場合、オペレーションフロー管理部11はポリシサーバ12Aに対して処理実行を要求するメッセージ（プロビジョニング実行メッセージ）を送信する（ステップS202）。

【0087】図15は、プロビジョニング実行メッセージを受信した場合のポリシサーバの制御の様子を表わしたものである。ポリシサーバ12Aはプロビジョニング実行メッセージを受信すると（ステップS341：Y）、そのポリシ変換手段33が、設定対象の通信装置34のルートデータおよびポリシデータが記憶部15内のルートポリシデータ記憶部63に格納されているかどうかをチェックする（ステップS342）。

【0088】該当するルートデータおよびポリシデータが格納されていないと判別された場合には（ステップS342：N）、ポリシ変換手段33は入出力装置301にエラーを表示させ、またオペレーションフロー管理部11に対してプロビジョニング中止メッセージを送信する（ステップS343）。

【0089】オペレーションフロー管理部11は、この場合に第1の実施例の図12で示した処理を行う。すなわち、その通信手段26を介してプロビジョニング中止メッセージを受信すると（ステップS281：Y）、オペレーションフロー状態管理データの履歴に、プロビジョニング中止時間を書き込む。そしてオペレーションフ

ロー状態記憶部62にオペレーションフロー状態管理データを格納して（ステップS282、S283）、処理を中止する。

【0090】ステップS342でルートポリシデータ記憶部63に該当するルートデータとポリシデータが格納されていると判別された場合には（Y）、これを読み込む（ステップS344）。そして、ポリシデータをコンフィグレーションデータに変換する（ステップS345）。この後、該当する通信装置34のヘルスチェックが行われる。すなわちポリシサーバ12A内のプロビジョニング実行手段37は通信装置ヘルスチェック実行手段3に処理を依頼して、設定対象となる通信装置34がアクティブか否かを調査する（ステップS346）。調査の結果として該当の通信装置34がアクティブでないと診断された場合には、自己の通信手段32を介してオペレーションフロー管理部11に対してプロビジョニング中止メッセージを送信して、処理を終了させる（ステップS347）。この場合には、図16で説明した処理がオペレーションフロー管理部11で行われる結果、オペレーションフロー状態管理データの履歴に、プロビジョニング中止時間が書き込まれ、オペレーションフロー状態記憶部62にオペレーションフロー状態管理データが格納される。

【0091】設定対象となる通信装置34がアクティブである場合には（ステップS346：Y）、プロビジョニングが実行される（ステップS348）。すなわち、プロビジョニング実行手段37は装置通信手段36を介して該当する通信装置34に対してコンフィグレーションデータを設定することになる。図11に示した例では、第11の通信装置に対して第11のコンフィグレーション

ションデータが設定され、第31の通信装置に対しては第31のコンフィグレーションデータが設定されることになる。

【0092】以上説明したように、第2の実施例では設計サーバを使用することなく、しかもポリシサーバ12Aにわずかな変更を加えるだけで通信ネットワークの運用や管理が可能になる。したがって、ネットワークの設計をサポートする必要のない比較的小規模なネットワークでは、設計サーバを省くことによりネットワークの管理を安価にすることができるという点で有効な構成となる。

【0093】さて、この第2の実施例ではプロビジョニングが実行される前にポリシサーバ12Aのオペレータがポリシデータを入力することで、設計サーバを不要としていることをすでに説明した。これについて更に詳細に説明する。設計サーバが存在しないので、ネットワークの設計はオペレータ自身が実行する必要がある。このため、オペレータはネットワークの端点となる通信装置34のルートを決める必要がある。しかしながら、設計サーバが存在しないネットワークの多くは小規模である。したがって、オペレータによるネットワークのルートを決めることは比較的容易なことが多い。オペレータは、カスタマにサービスを提供するためのポリシデータを入力する。

【0094】本実施例では、すでに説明したようにプロビジョニングを実行する前にポリシサーバ12Aのオペレータがルートデータとポリシデータを入力してルートポリシデータ記憶部63に格納する。オペレーションフロー管理部11はオペレータが定義したオペレーションフローがどこまで実行されたかをオペレーションフロー状態管理データによって管理している。そして、プロビジョニングが実行されるときには、ポリシサーバ12Aに対して実行要求メッセージを送信する。ポリシサーバ12Aは、オペレーションフロー管理部11からの実行要求メッセージをトリガとして（ステップS341：Y）、ルートデータとポリシデータを読み出して（ステップS344）、コンフィグレーションデータに変換して（ステップS345）、プロビジョニングを実行することになる（ステップS348）。したがって、この第2の実施例でもオペレータの手動操作を必要とせずにプロビジョニングが実行される。

【0095】すなわち、オペレータは個々の通信装置34に設定するコンフィグレーションデータをいちいち入力するわけではなく、単にポリシデータを入力するだけでよいので、ユーザフレンドリなシステムを実現することができる。これにより、オペレーションコストの削減と、オペレーションの迅速化を実現可能である。

【0096】以上説明した第1および第2の実施例では、オペレーションフロー管理部11とポリシサーバ11（11A）との連携による自動プロビジョニングにつ

いて説明したが、これに限るものではない。たとえば、実施例ではあるオペレーションが終了した直後に次のオペレーションの実行を要求することにしたが、オペレーションフロー管理部 11 にスケジューリング機能を持たせて、事前に定義した時間になったら次のオペレーションの実行の要求を行うようにしてもよい。たとえばオーダ処理、ネットワーク設計、プロビジョニングの順序でオペレーションフローが定義されている場合には、ネットワーク設計の終了後に直ちに次のオペレーションを実行せずに、プロビジョニング実行時間になったらオペレーションフロー管理部 11 がポリシサーバに対して実行要求メッセージを送信するようにしてもよい。

【0097】このようなスケジューリング機能を持たせた例を挙げる。たとえばカスタマからオーダを受け付けたのが 7 月 28 日で、ネットワークのサービスを開始する日にちが 9 月 1 日であるとその時点で契約を行ったものとする。設計は 7 月 29 日に実行してしまったとし、プロビジョニングは 9 月 1 日の前日の 8 月 31 日にスケジューリング機能をトリガして実行するものとする。ネットワークのサービスの開始直前に、各種通信装置に対する設定としてのプロビジョニングを実行することになっているのは、契約によるサービスの開始以前に通信が開始するからである。たとえば携帯電話の契約は契約日に開通させるのと同様の理由である。このようにスケジューリング機能を持たせることで、現実の契約に即した通信サービスの提供が可能になる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、オペレーションフロー記憶手段にカスタマに通信サービスを提供するための一連のオペレーションからなるオペレーションフローを記憶させておき、対応サーバ記憶手段にこれら個々のオペレーションを実行するサーバを記憶させることにしたので、それぞれ専門の機能を有するサーバにオペレーションを対応付けることができ、効率的な作業を行うことができると共に、分散処理によって 1 つの処理装置に処理が集中することによる不都合を回避することができる。また、オペレーションの終了を検出して次のオペレーションを実行するサーバに処理を切り替えることにしているので、処理の自動化を実現することができる。

【0099】また請求項 2 記載の発明では、プロビジョニングをポリシサーバに実行させるので、オペレータが具体的なコンフィグレーションデータを設定する必要がなく、またオペレータの関与による作業ミスを防止することができる。

【0100】更に請求項 3 記載の発明では、ネットワーク設計のためのオペレーションを設計サーバに担当させることにしているので、同様にオペレータの作業の軽減を図ると共にオペレータの関与による作業ミスを防止することができる。

【0101】また請求項 4 記載の発明では、カスタマのオーダを処理するオーダ処理のオペレーションをカスタマサーバに担当させるので、これにより、オペレータの負担が軽減する。

【0102】更に請求項 5 ～請求項 7 記載の発明では、ポリシサーバに設計サーバの役割をもたせることで、より小規模のネットワークでもオペレータの負担を軽減した通信サービスを提供できるようになる。

【0103】また請求項 8 記載の発明では、請求項 2 記載の通信サービス提供システムにおいて、ポリシサーバは通信装置に対してコンフィグレーションの設定を行う前にこれらの通信装置が作動可能か否かをチェックすることになっているので、カスタマのオーダに対する通信サービスの信頼性を向上させることができる。

【0104】更に請求項 9 記載の発明では、請求項 1 記載の通信サービス提供システムにおいて、対応サーバ記憶手段に記憶されたそれぞれのサーバが共有しうるデータをこれらのサーバが共通してアクセス可能な記憶手段に記憶させるので、オペレーションの切り替えによって担当するサーバが交代したときであっても、データの利用が容易になり、またデータをオペレータが入力し直す必要もないので、データの信頼性向上する。

【0105】また請求項 10 記載の発明では、請求項 1 記載の通信サービス提供システムにおいて、オペレーションフロー記憶手段に記憶される時系列的なそれぞれのオペレーションを定義するオペレーション定義手段と、このオペレーション定義手段によって定義されたオペレーションを時系列的な流れで登録するオペレーション登録手段が備えられているので、オペレーションフローの変更が可能になり、サーバの機能がより細分化されたシステム等に対しても、柔軟に対応したオペレーションフローを登録することができるようになる。また、設計サーバが存在しないネットワークでポリシサーバにこれを兼用させるといったような柔軟性のあるサービスを提供できることになる。

【0106】更に請求項 11 記載の発明では、請求項 1 記載の通信サービス提供システムにおいて、オペレーション切替手段は、次に実行するオペレーションの実行される時期を設定するスケジューリング手段を具備することにしたので、各オペレーションの実行される時期を調整することができ、通信の開始の日付にプロビジョニングの実行のタイミングを合わせるといったような現実に即した対応を取ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例における通信サービス提供システムの構成を表わしたブロック図である。

【図 2】第 1 の実施例でオペレーションフローデータの入力に伴うオペレーションフロー管理部側での処理動作の概要を表わした流れ図である。

【図 3】第 1 の実施例で使用されるオペレーションフロ

ーデータのデータ構造を表わした説明図である。

【図4】第1の実施例のカスタマケアサーバ側の処理動作の概要を表わした流れ図である。

【図5】第1の実施例におけるルートポリシデータの構造の一例を表わした説明図である。

【図6】第1の実施例でオペレーションフロー管理部におけるオペレーションフロー状態管理データの処理の流れを表わした流れ図である。

【図7】第1の実施例におけるオペレーションフロー状態管理データの構造を表わした説明図である。

【図8】第1の実施例におけるオペレーションフロー状態管理データを基にしたオペレーションの切り替え制御の様子を表わした流れ図である。

【図9】第1の実施例で設計サーバの処理の流れを示した流れ図である。

【図10】第1の実施例でポリシサーバの処理の流れを示した流れ図である。

【図11】第1の実施例におけるネットワークポロジデータとコンフィグレーションデータの構造を表わした説明図である。

【図12】第1の実施例でオペレーションフロー管理部がプロビジョニング中止メッセージを受信した場合の処理の流れを表わした流れ図である。

【図13】本発明の第2の実施例における通信サービス提供システムの構成を表わしたブロック図である。

【図14】第2の実施例におけるポリシサーバの入力処

＊理の流れを表わした流れ図である。

【図15】第2の実施例におけるプロビジョニング実行メッセージを受信した場合のポリシサーバの制御の様子を表わした流れ図である。

【符号の説明】

11 オペレーションフロー管理部

12、12A ポリシサーバ

13 カスタマケアサーバ

14 設計サーバ

10 15 記憶部

21、41、301 入出力装置

22、31、34、51 データ処理装置

24 オペレーションフロー定義手段

25 オペレーションフロー状態管理手段

26、32、44 通信手段

33 ポリシ変換手段

35 通信装置ヘルスチェック実行手段

37 プロビジョニング実行手段

38 装置通信手段

20 45 オーダ処理手段

54 設計処理手段

61 オペレーションフロー記憶部

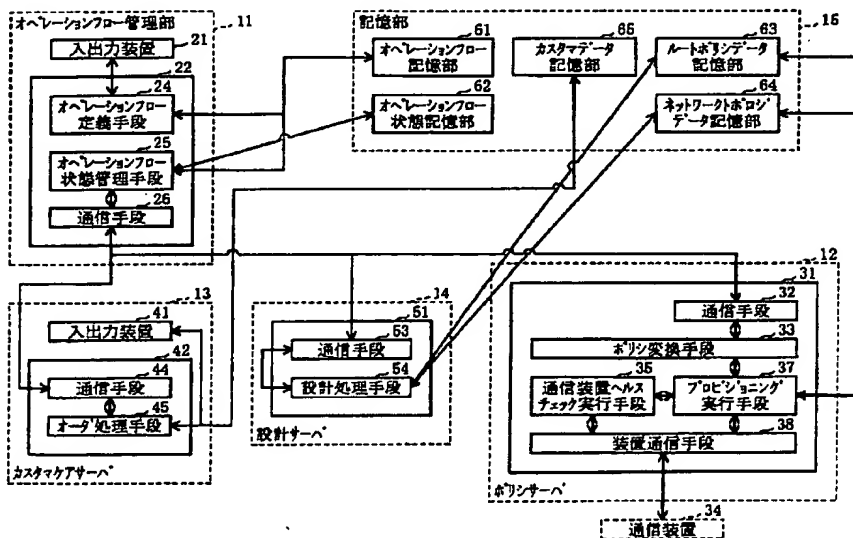
62 オペレーションフロー状態記憶部

63 ルートポリシデータ記憶部

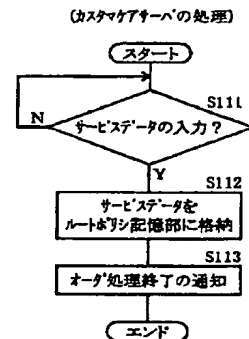
64 ネットワークポロジデータ記憶部

65 カスタマデータ記憶部

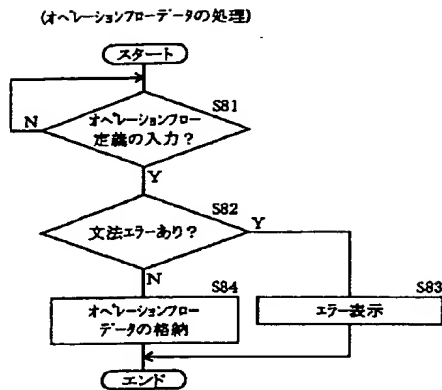
【図1】



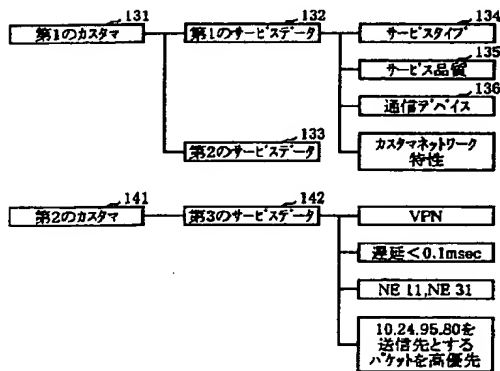
【図4】



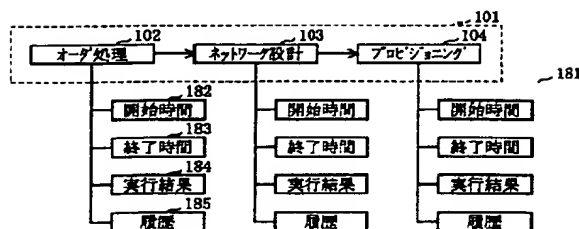
【図2】



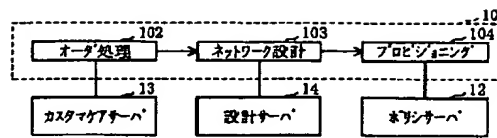
【図5】



【図7】

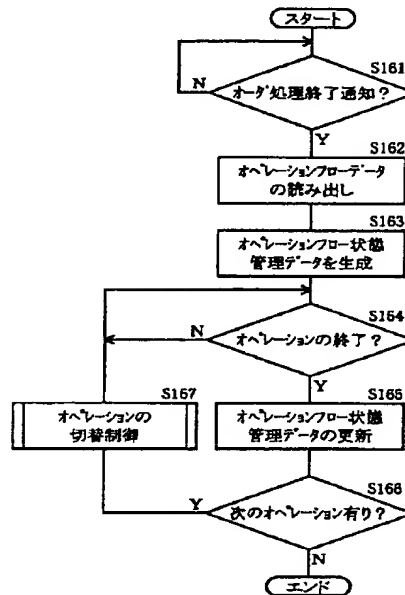


【図3】



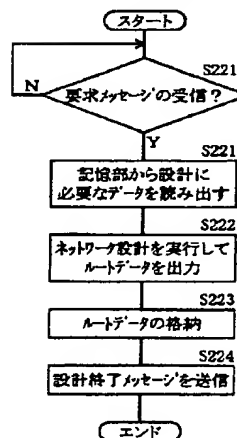
【図6】

(オペレーションフロー状態管理データの処理)



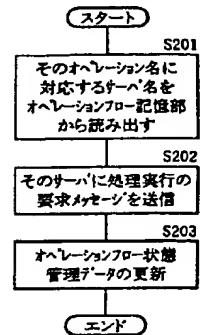
【図9】

(設計サーバの処理の流れ)



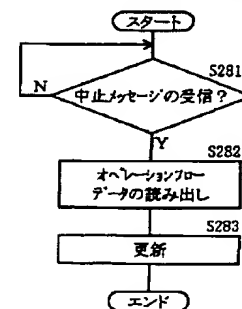
【図8】

(オペレーションの切替制御)



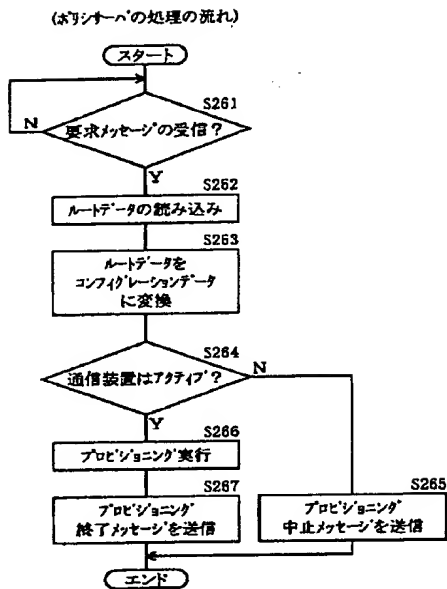
【図12】

(プロビジョニング中止メッセージの処理)

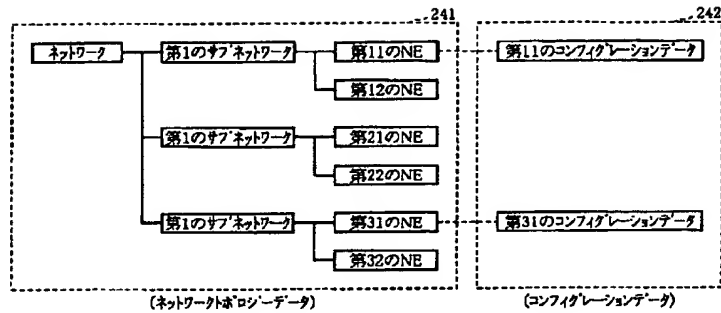




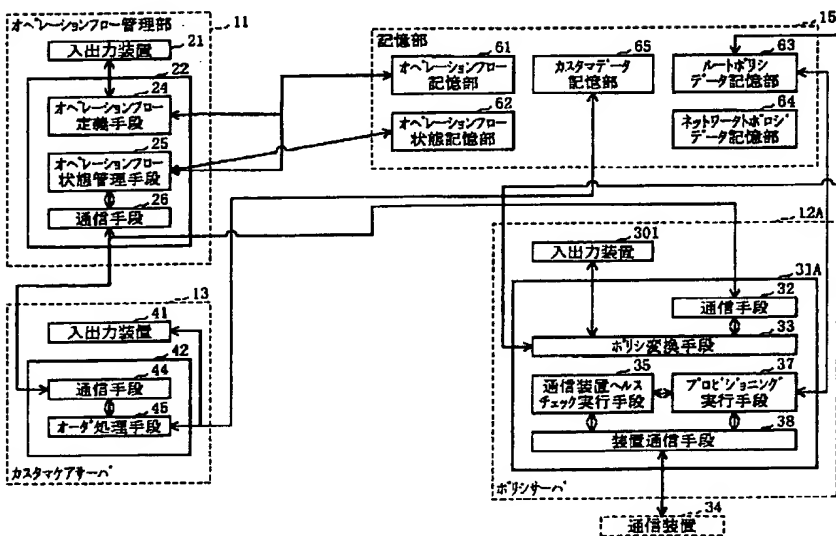
【図10】



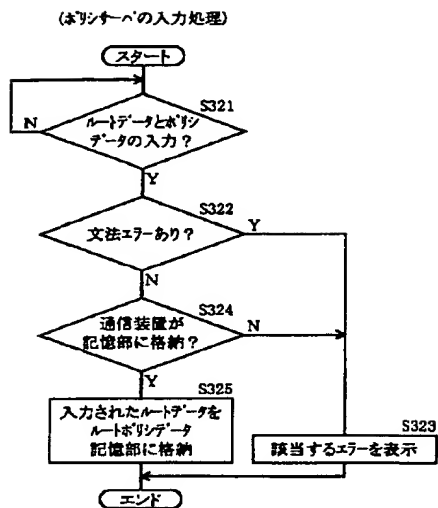
【図11】



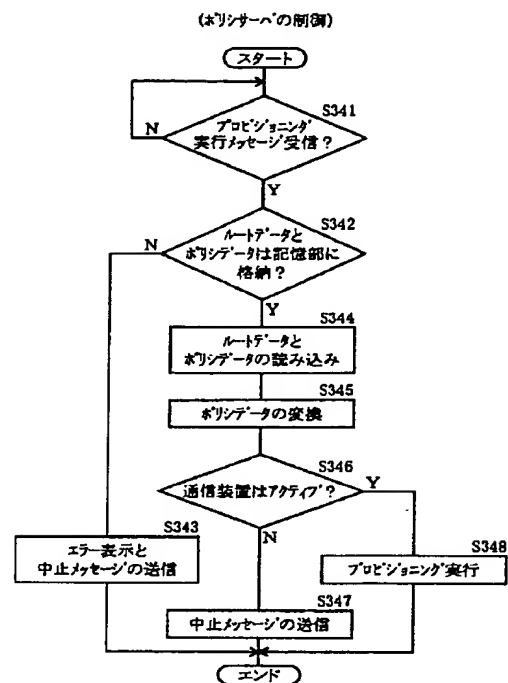
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B045 BB11 BB31 GG02 HH01  
 5B089 GA11 GB03 KA16 KB12 KC23  
 KC59 KG05 MC03  
 5K030 GA17 JA10 IXC18 MA01 MD07  
 5K033 AA03 DB20  
 9A001 BB03 CC07 DD10 GG07 JJ18  
 JJ27 KK56 LL09